

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 02 681.9

Anmeldetag: 24. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: Robert Bosch GmbH, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Hydraulikaggregat

IPC: B 60 T 17/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

11.11.02 Hr/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Hydraulikaggregat



Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einem Hydraulikaggregat für eine elektronisch steuerbare Bremsanlage eines Fahrzeugs mit den Merkmalen entsprechend des Gattungsbegriffs des Anspruchs 1. Ein Gehäuseblock eines derartigen Hydraulikaggregats ist beispielsweise aus der DE 198 05 843 A1 bereits bekannt. Dieser Gehäuseblock weist mehrere Anbauflächen auf, an denen beispielsweise ein Elektromotor zum Antrieb von im Gehäuseblock angeordneten Pumpenelementen oder ein elektronisches Steuergerät zur Ansteuerung von im Gehäuseblock vorgesehenen Magnetventilen befestigt werden können. Zudem ist der Gehäuseblock mit Anschlüssen zur Versorgung mit Druckmittel versehen und weist neben den Einbauräumen für den erwähnten Pumpenantrieb, die Pumpenelemente und die Magnetventile weitere Einbauräume für Dämpfungseinrichtungen auf. Dabei sind diese Dämpfungseinrichtungen schaltungstechnisch stromabwärts der Pumpenelementen angeordnet, um Druckpulsationen und die dadurch ausgelösten Betriebsgeräusche zu dämpfen.

20

25

30

35

Beim bekannten Hydraulikaggregat sind die Einbauräume der Dämpfungseinrichtungen vollständig in den Gehäuseblock integriert und darüber hinaus rechtwinklig zu den Einbauräumen der Ventile angeordnet. Dies schränkt das mögliche Volumen der Dämpfungseinrichtungen ein und/oder bedingt einen relativ großen Bauraum für das Hydraulikaggregat. Ferner sind die zur hydraulischen Verschaltung der Dämpfungseinrichtungen erforderlichen Druckmittelkanäle im Hydraulikaggregat fertigungstechnisch nur aufwändig darstellbar und tragen auf Grund ihrer Ausdehnung zusätzlich zur Bauraumvergrößerung des Hydraulikaggregats bei.

Bei einem weiteren, in der DE 199 58 194 A1 offenbarten gattungsgemäßen Hydraulikaggregat schließen sich die Dämpfungseinrichtungen coaxial an die Pumpenelemente an und sind über radial bzw. tangential geführte Druckmittelkanäle an die Druckaufbauventile angeschlossen. Diese Bauweise hat ebenfalls die oben erläuterten Nachteile zur Folge. Insbesondere das maximal mögliche Volumen der Dämpfungseinrichtungen ist stark eingeschränkt, da die Pumpenelemente bereits einen wesentlichen Anteil der möglichen Ausdehnung des Gehäuseblocks in Richtung der Längsachsen der Pumpenelemente einnehmen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach, die bekannten Hydraulikaggregate hinsichtlich ihres Betriebsgeräusches, ihres Bauvolumens, ihrer zerspanungstechnischen Aufwands und damit ihren Herstellkosten sowie ihrer Adaptierbarkeit an verschiedene Fahrzeugtypen zu verbessern. Diese Aufgabe wird von einem Hydraulikaggregat entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteile der Erfindung

Gegenüber den aus dem zitierten Stand der Technik bekannten Hydraulikaggregaten weist ein Hydraulikaggregat mit den Merkmalen des Anspruchs 1 den Vorteil auf, dass es bei unverändert kompakteren Abmessungen Dämpfungseinrichtungen zur Dämpfung der von den Pumpenelementen erzeugten Druckpulsationen umfasst und dabei fertigungstechnisch besonders einfach herstellbar ist. Die Druckmittelkanäle zur hydraulischen Kontaktierung der Dämpfungseinrichtungen sind relativ kurz ausgebildet und verursachen dadurch wenig Zerspanungsaufwand. Das Totvolumen, die hydraulische Steifigkeit und damit die Regelbarkeit des Bremssystems werden dadurch verbessert. Ferner kann das Volumen der Dämpfungseinrichtung anwendungsspezifisch leicht angepasst werden, da lediglich ein Teilvolumen im Gehäuseblock des Hydraulikaggregats untergebracht ist, während ein zweites und in seiner Größe leicht variierbares Teilvolumen sich außerhalb des Gehäuseblocks erstreckt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Dämpfungseinrichtung mit ihrem zweiten Teilvolumen in das Innere eines anbaubaren Steuergeräts hineinragt, da die aufgrund der Druckpulsationen entstehende Schallabstrahlung dadurch zusätzlich gedämpft wird.

Weitere Vorteile oder vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen oder der nachfolgenden Beschreibung. Gemäß den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 4 ist der Einlass gegenüber dem Auslass der Dämpfungseinrichtung besonders zuverlässig abgedichtet, da die Dichtstelle durch die Außenkontur der Pumpenelemente in Wirkverbindung mit der Wandung des Einbauraums der Pumpenelemente gebildet ist. Die Dichtstelle entsteht gleichzeitig mit der Montage der Pumpenelemente und erfordert keine separaten Dichtelemente. Damit unterliegt die Dichtstelle keinem betriebszeitbedingten Verschleiß und spart gleichzeitig Kosten hinsichtlich der notwendigen Teilehaltung und der Montage ein.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und anhand der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

- Figur 1 den Gegenstand der Erfindung anhand eines Gehäuseblocks einer elektronischen Bremsanlage in perspektivischer, invertierter Darstellung,
- Figur 2 ein Detail nach Figur 1 als Detailvergrößerung,
- Figur 3 Figur 2 im Längsschnitt, nunmehr mit eingebautem Pumpenelement und Dämpfungseinrichtung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der in Figur 1 exemplarisch dargestellte Gehäuseblock 10 eines Hydraulikaggregats 11 ist zur Verwendung in einer Bremsanlage mit Antiblockierschutz- und mit Fahrdynamikregelung vorgesehen. Er besteht aus einem quaderförmigen Block aus Nichteisenmaterial, beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung, der vorzugsweise in einem Strangpressverfahren hergestellt und anschließend spanend bearbeitet ist. Der Gehäuseblock 10 weist eine rechteckige obere Anbaufläche 12, dazu gegenüberliegend eine untere Anbaufläche 14 und insgesamt 4 rechtwinklig zu den Anbauflächen 12, 14 ausgerichtete Umfangsflächen 16a bis d auf. Die obere Anbaufläche 12 ist zur Verankerung eines nicht dargestellten elektronischen Steuergeräts vorgesehen, während

an der unteren Anbaufläche 14 ein Elektromotor anflanschbar ist. Von der oberen Anbaufläche 12 ausgehend erstrecken sich topfförmig ausgebildete Einbauräume 18 in den Gehäuseblock 10 hinein. Die Einbauräume 18 dienen im Wesentlichen zur Aufnahme von Magnetventilen, die jedoch der Übersichtlichkeit halber in Figur 1 nicht
5 eingezeichnet sind. Insgesamt gehen 14 Einbauräume 18a bis 18o von der oberen Anbaufläche 12 aus, die in insgesamt vier zueinander parallelen Reihen A bis D angeordnet sind. Die in Figur 1 außen rechts liegende erste Reihe A der Einbauräume 18a bis d liegt benachbart zu vier Einbauräumen 20a bis d an der Umfangsseite 16a des Gehäuseblocks 10, welche die Anschlüsse für die zu den verschiedenen
10 Radbremszylindern eines Fahrzeugs führenden Bremsleitungen bilden. In der ersten Reihe A sind die Einbauräume 18a bis d für sogenannte Druckaufbauventile angeordnet, während in der sich daran anschließenden zweiten Reihe B mit den Einbauräumen 18e bis h Druckabbauventile platziert sind. Mit den Druckaufbau- und den
15 Druckabbauventilen ist der Druck in den Radbremszylindern modulierbar. Dazu sind diese Ventile als an sich bekannte 2/2-Wege-Schaltventile ausgeführt, die durch das elektronische Steuergerät elektrisch von einer Durchlass- in eine Sperrstellung beziehungsweise umgekehrt umschaltbar sind. Die Ansteuerung erfolgt in Abhängigkeit von Messgrößen verschiedener zum Bremssystem gehörender Sensoren, welche
20 beispielsweise den Radschlupf an einem der Fahrzeugräder und/oder den Bremsdruck an einem der Radbremszylinder erfassen und an das Steuergerät weiterleiten.

In die außen liegenden Einbauräume 18i, 18k der dritten Reihe C sind Dämpfungseinrichtungen 22 eingebaut, deren Bedeutung später erläutert wird. Unterhalb dieser dritten Reihe C, das heißt von der unteren Anbaufläche 14 des Gehäuseblocks 10 ausgehend, verlaufen quer zu den Einbauräumen 18i bis m dieser dritten Reihe C ausgerichtet, unter anderem die Einbauräume 24a und b für zwei einander koaxial gegenüberliegende Pumpenelemente. Zwischen beiden Pumpenelementen ist ein von der unteren Anbaufläche 14 ausgehender Einbauraum 26 ausgebildet. Dieser Einbauraum 26 dient der Aufnahme eines drehbar gelagerten Exzenterelements, welches von dem
30 anbaubaren Elektromotor in Drehbewegung versetzbar ist und den Pumpenelementen eine Hubbewegung aufzwingt. Auf Grund dieser Hubbewegung saugen die Pumpenelemente durch einen Pumpeneinlass Bremsflüssigkeit an und fördern das Druckmittel unter Druckaufbau zu einem Pumpenauslass. Bei den Pumpenelementen handelt es sich jeweils um Einzylinderkolbenpumpen an sich bekannter Bauart.

Prinzipbedingt können dadurch im geförderten Druckmittelstrom unerwünschte Druckpulsationen entstehen, die in der Umgebung des Hydraulikaggregats 11 als Betriebsgeräusche wahrnehmbar sind. Eine Dämpfung der Betriebsgeräusche ist durch Glättung der Druckpulsationen möglich, wozu jeweils eine Dämpfungseinrichtung 22 hydraulisch stromabwärts mit einem der Pumpenelemente verschaltet ist.


Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die dargestellten Dämpfungseinrichtungen 22 achsparallel zu den Einbauräumen 18a bis h der Magnetventile ausgerichtet und erstrecken sich in Richtung der oberen Anbaufläche 12 für das Steuergerät. Jede Dämpfungseinrichtung 22 besteht aus einem ersten, in den Gehäuseblock integrierten Teil 22a und einem außerhalb des Gehäuseblocks 10 liegenden zweiten Teil 22b, wobei dieser zweite Teil 22b in das Innere des anzubauenden Steuergeräts hinein ragt. Dieser zweite Teil 22b ist begrenzt durch ein topfförmig ausgebildetes Element 28, welches mit seiner Öffnung in den Einbauraum des ersten Teils 22a eingesetzt ist und diesen somit zum Steuergerät hin verschließt. Vorzugsweise ist das topfförmige Element 28 hierzu formschlüssig am Gehäuseblock 10 verankert, beispielsweise durch plastische Verformung von Material des Gehäuseblocks 10 während seines Einpressvorgangs in eine am Element 28 vorgesehene umfangseitige Ausnehmung hinein (Self-Clinch-Verbindung). Das Volumen der Dämpfungseinrichtung 22 ist durch bloße Änderung der Abmessungen des topfförmigen Elements 28 fahrzeugspezifisch leicht variierbar.


Die dargestellte Dämpfungseinrichtung 22 ist über einen Einlass 30 und einen Auslass 32 hydraulisch kontaktiert, wobei beide Anschlüsse vom Boden des Einbauraums 18i, 18k ausgehen und jeweils geradewegs in den Einbauraum 24 des Pumpenelements einmünden.

Zwischen den beiden Dämpfungseinrichtungen 22 sind in der dritten Reihe C zwei sogenannte Hochdruckschaltventile einbaubar, welche zusammen mit Umschaltventilen der vierten Reihe D von Einbauräumen 18n und o einen an den Gehäuseblock 10 anschließbaren Hauptbremszylinder hydraulisch mit den Radbremszylindern verbinden bzw. eine Verbindung von der Einlass-Seite der Pumpenelemente zum Hauptbremszylinder steuern. Hierzu sind beide Ventilpaare als ansteuerbare 2/2-Wege-Schaltventile ausgebildet, wobei die Umschaltventile in ihrer nicht angesteuerten Grundstellung eine Druckmittelverbindung zwischen Hauptbremszylinder und Druckaufbauventil herstellen und in der Schaltstellung trennen, während die

Hochdruckschaltventile umgekehrt dazu in ihrer Grundstellung sperren und im angesteuerten Zustand die Druckmittelverbindung vom Hauptbremszylinder zur Einlass-Seite der Pumpenelemente frei geben.

5 Gegenüberliegend zu den Anschlüssen der Radbremszylinder schließen sich an die vierte Reihe D von Magnetventilen die Einbauräume 34 von Niederdruckspeichern an. Letztere erstrecken sich quer zu den Ventilreihen A bis D, sind zur Umfangsfläche 16c des Gehäuseblocks 10 hin geöffnet und sind über Druckmittelkanäle hydraulisch mit dem Einlass der Pumpenelemente verbunden. Diese Niederdruckspeicher dienen der
10 Versorgung der Pumpenelemente mit Bremsflüssigkeit.

 Mit Ausnahme eines einzelnen aus Figur 1 ersichtlichen Druckmittelkanals 36 sind die Verläufe der übrigen Druckmittelkanäle für die vorliegende Erfindung ohne Belang, so dass auf eine dahingehende nähere Erläuterung verzichtet wird. Der angesprochene
15 einzelne Druckmittelkanal 36 geht von der die Einbauräume 20a bis d der Radbremszylinderanschlüsse aufweisenden Umfangsfläche 16a des Gehäuseblocks 10 aus und verbindet den Einbauraum 18 eines der in der ersten Reihe A von Magnetventilen angeordneten Druckaufbauventile mit dem Einbauraum 38 eines Umschaltventils. Hierfür geht von den betreffenden Einbauräumen 18, 38 jeweils ein kurzer, im Inneren des
20 Gehäuseblocks 10 endender und mit dem Druckmittelkanal 36 verbundener Stichkanal 40 aus. Diese Stichkanäle 40 sind derart angeordnet, dass sie sich bei im Fahrzeug eingebautem Zustand des Hydraulikaggregats 11 am höchstgelegenen Punkt der jeweiligen Einbauräume 18, 38 befinden. Dadurch ist die vollständige Entlüftbarkeit des Hydraulikaggregats 11 im Servicefall gegeben. Der Druckmittelkanal 36 selbst ist
25 dargestellt als eine durchgehende, gerade Sacklochbohrung 42, deren Mündungsstelle druckmitteldicht durch ein Verschlusselement, beispielsweise in Form einer eingepressten Kugel (nicht dargestellt) verschlossen ist. Darüber hinaus ist die betreffende Sacklochbohrung 42 derart im Gehäuseblock 10 geführt, dass sie den Einbauraum 24 eines Pumpenelements im Bereich des äußeren Endes schneidet bzw.
30 durchdringt. In Figur 1 ist dieser Einbauraum 24 des Pumpenelements durch einen eingepressten Deckel 44 nach außen verschlossen, so dass das Pumpenelement als solches in dieser Figur 1 nicht erkennbar ist.

 Der Vollständigkeit halber sei noch auf die beiden Einbauräume 46a und 46b
35 hingewiesen, die zur unteren Anbaufläche 14 des Gehäuseblocks 10 hin ausmünden.

Diese Einbauräume 46a, b bilden Anschlüsse für einen Hauptbremszylinder einer Bremsanlage, wobei vorauszusetzen ist, dass dieser Hauptbremszylinder mit einem Bremsflüssigkeitsvorratsbehälter gekoppelt und zweikreisig ausgelegt ist. Jedem Bremskreis ist demnach ein Anschluss bzw. ein Einbauraum 46a oder 46b zugeordnet.

5 Die untere Anbaufläche 14 für den Elektromotor des Hydraulikaggregats 11 ist gegenüber der Fläche, an der die Einbauräume 46a und 46b für den Hauptbremszylinder ausgebildet sind, zurück genommen. Dadurch weist die untere Anbaufläche 14 einen Absatz auf.

10 Figur 2 zeigt in einer Detailvergrößerung den nach außen verschlossenen Einbauraum 24 eines Pumpenelements, den ersten, im Gehäuseblock 10 integrierten Teil 22a der Dämpfungseinrichtung 22 mit Einlass 30 und Auslass 32 und abschnittsweise den die Einbauräume 18 der Druckaufbauventile mit dem Einbauraum 38 eines Umschaltventils verbindende und den Einbauraum 24 des Pumpenelements schneidende Druckmittelkanal 36. Einlass 30 und Auslass 32 der Dämpfungseinrichtung 22 münden im wesentlichen rechtwinklig in den Einbauraum 24 des Pumpenelements ein und sind in Richtung der Längsachse dieses Einbauraums 24 axial zueinander beabstandet. Der Einlass 30 ist als zylindrische Bohrung und der Auslass 32 als Bohrung mit einer dem ersten Teil 22a der Dämpfungseinrichtung 22 zugewandten konischen Erweiterung 48 ausgebildet.

20 Zur Verdeutlichung oben erläuterter Verhältnisse zeigt Figur 3 ein Detail des Gehäuseblocks 10 nunmehr im Längsschnitt. In diesem Längsschnitt sind der von der oberen Anbaufläche 12 ausgehende Einbauraum 18 der Dämpfungseinrichtung 22 mit Einlass 30 und Auslass 32, die Umrisse eines in seinen zugeordneten Einbauraum 24 eingesetzten Pumpenelements 50 und der den Einbauraum 24 des Pumpenelements 50 nach außen verschließenden Deckel 44 erkennbar. Zudem ist das den zweiten Teil 22b der Dämpfungseinrichtung 22 begrenzende Element 28 dargestellt.

30 Das Pumpenelement 50 besteht aus einem im Einbauraum 24 festgelegten Pumpenzylinder und einem im Pumpenzylinder beweglich geführten Kolben. Der innere Aufbau des Pumpenelements 50 ist aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt und im übrigen für das Verständnis der Erfindung ohne Belang. Es ist davon auszugehen, dass der Auslass des Pumpenelements 50 in einen Hohlraum 52 einmündet, der sich auf Grund eines umfangsseitigen Absatzes 54 am Ende des Pumpenelements 50 zwischen der 35 Wandung des Einbauraums 24, dem Pumpenzylinder und dem den Einbauraum 24

verschließenden Deckel 44 ergibt. Dieser Hohlraum 52 ist über den Einlass 30 mit dem ersten Teil 22a der Dämpfungseinrichtung 22 verbunden. Der gegenüber dem Einlass 30 axial beabstandete Auslass 32 der Dämpfungseinrichtung 22 verfügt über eine konische Erweiterung 48, in welche ein entsprechend geformtes Drosselement aus einer Drosselblende und einem vorgeschalteten Filter (jeweils nicht erkennbar) eingebaut ist. Im Anschluss an das Drosselement mündet der Auslass 32 in eine Ringnut 56 am Umfang des Pumpenelements 50 ein. Der erwähnte, zwischen dem Druckaufbauventil und einem Umschaltventil verlaufende Druckmittelkanal 36 mündet in diese Ringnut 56 ein.

Durch eine derart aufgebaute, hydraulisch verschaltete und am Gehäuseblock 10 angeordnete Dämpfungseinrichtung 22 lassen sich auf möglichst geringem Bauraum und mit verhältnismäßig geringem fertigungstechnischen Aufwand systembedingte Druckpulsationen der Pumpenelemente zuverlässig glätten. Grundvoraussetzung hierfür ist allerdings, dass zwischen dem Bereich am Auslass des Pumpenelements 50 und dem Bereich hinter dem Drosselement der Dämpfungseinrichtung 22 kein hydraulischer Kurzschluss besteht, also die Durchströmung der Dämpfungseinrichtung 22 sicher gestellt ist.

Zur Vermeidung eines derartigen Kurzschlusses begrenzen der Absatz 54 am Ende des Pumpenzylinders und die Ringnut 56 miteinander einen am Pumpenzylinder abstehenden Ringsteg 58, der bei fertig eingebautem Pumpenelement 50 zwischen dem Einlass 30 und dem Auslass 32 der Dämpfungseinrichtung 22 liegt. Zwischen diesem Ringsteg 58 und der Wandung des Einbauraums 24 besteht eine Pressverbindung, so dass der Ringsteg 58 ohne weitere Bauelemente als verschleißfreie Dichtstelle 59 zwischen beiden Anschlüssen fungiert. Die den Ringsteg 58 auf einer Seite begrenzende Ringnut 56 erstreckt sich auf ihrer vom Ringsteg 58 abgewandten Seite bis zu einem umfangsseitigen Bund 60 des Pumpenelements 50. Dieser Bund 60 liegt an einem Absatz 62 des Einbauraums 24 an und definiert dadurch das Einpressmaß des Pumpenelements 50 in den Gehäuseblock 10. Zudem besteht zwischen der Umfangsfläche dieses angeformten Bunds 60 und der Wandung des Einbauraums 24 ein zweiter Presssitz, wodurch der sich koaxial an den Einbauraum 24 des Pumpenelements 50 anschließende Exzenterraum 26 (Figur 1) zuverlässig gegen den druckmittelführenden Teil des Gehäuseblocks 10 abgedichtet ist.

Wie bereits erwähnt, ist der Einbauraum 24 des Pumpenelements von einem Verschlussdeckel 44 druckmitteldicht nach außen verschlossen. Dieser Deckel 44 ist formschlüssig am Gehäuseblock 10 befestigt, beispielsweise eingepresst, liegt mit seiner Innenseite an der Stirnfläche des Pumpenelements 50 an und stützt das Pumpenelement 50 dadurch zusätzlich axial nach außen ab.

Selbstverständlich sind Änderungen oder vorteilhafte Weiterbildungen an den beschriebenen Ausführungsbeispielen möglich, ohne vom Grundgedanken der Erfindung abzuweichen.

Dieser Grundgedanke beruht auf einer möglichst platzsparenden und fertigungstechnisch einfach herstellbaren Anordnung einer Dämpfungseinrichtung 22 am Gehäuseblock 10 eines Hydraulikaggregats 11, wobei diese Anordnung gleichermaßen für Bremsanlagen mit Antiblockierschutz- wie auch für Bremsanlagen mit kombinierter Antiblockierschutz- und Fahrdynamik-Regelung und/oder Antriebsschlupfregelung anwendbar ist.

11.11.02 Hr/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10



1. Hydraulikaggregat (11) für eine elektronisch steuerbare Bremsanlage eines Fahrzeugs mit einem Gehäuseblock (10), aufweisend wenigstens eine Anbaufläche (12, 14) für ein elektronisches Steuergerät, Einbauräume (20) für hydraulische Anschlüsse zur Versorgung des Hydraulikaggregats (11) mit Druckmittel, Einbauräume (26, 24, 18i bis k, 18a, 18b) für Pumpenelemente (50) und Dämpfungseinrichtungen (22), welche zur Dämpfung von Druckpulsationen stromabwärts der Pumpenelemente (50) angeordnet sind und für elektrisch ansteuerbare Ventile, insbesondere Druckaufbauventile und Druckabbauventile, zur Modulation des Bremsdrucks an wenigstens einem mit dem Hydraulikaggregat (11) verbundenen Radbremszylinder, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einbauräume (18i, 18k) der Dämpfungseinrichtungen (22) und die Einbauräume (18a bis h) der Ventile sich zu der gemeinsamen Anbaufläche (12) des Gehäuseblocks (10) hin erstrecken, an der das elektronische Steuergerät anbaubar ist und dass die Dämpfungseinrichtungen (22) über diese Anbaufläche (12) hinaus ragen.

15

20





25

2. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Einlass (30) und ein Auslass (32) der Dämpfungseinrichtung (22) in den Einbauraum (24) des zugeordneten Pumpenelements (50) einmünden, und dass das Pumpenelement (50) im Bereich zwischen dem Einlass (30) und dem Auslass (32) der Dämpfungseinrichtung (22) mit der Wandung eines Einbauraums (24) des Pumpenelements (50) eine Dichtstelle (59) bildet.

30

3. Hydraulikaggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtstelle (59) durch eine Pressverbindung zwischen dem Pumpenelement (50) und der Wandung seines Einbauraums (24) gebildet ist.
- 5 4. Hydraulikaggregat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpenelement (50) einen umlaufenden Ringsteg (58) aufweist, der die Pressverbindung mit der Wandung des Einbauraums (24) bildet.
- 10 5. Hydraulikaggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringsteg (58) auf einer Seite begrenzt ist durch eine Ringnut (56), in welche der Auslass (32) der Dämpfungseinrichtung (22) einmündet.
- 15 6. Hydraulikaggregat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringsteg (58) auf der, der Ringnut (56) gegenüberliegenden Seite begrenzt ist durch eine Ausnehmung (54), dass der Auslass des Pumpenelements (50) im Bereich dieser Ausnehmung (54) ausmündet und dass der Einlass (30) der Dämpfungseinrichtung (22) im Bereich dieser Ausnehmung (54) abzweigt.
- 20 7. Hydraulikaggregat nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuseblock (10) Einbauräume (18i bis k) für Umschaltventile zum Wechsel der Bremsanlage aus dem Normalbremsbetrieb oder dem Antiblockierschutzbetrieb in den Antriebsschlupfregelbetrieb oder den Fahrdynamikregelbetrieb vorgesehen sind, dass die Einbauräume (18a bis d) jeweils eines Druckaufbauventils und die Einbauräume (18i bis k) eines Umschaltventils durch einen geraden Druckmittelkanal (36) miteinander verbunden sind, wobei der Druckmittelkanal (36) den Einbauraum (24) eines Pumpenelements im Bereich der Ringnut (56) schneidet.
- 25 8. Hydraulikaggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der die Einbauräume (18a bis d) eines Druckaufbauventils und die Einbauräume (18i bis k) eines Umschaltventils verbindende Druckmittelkanal (36) von einer Umfangsseite (16a) des Gehäuseblocks (10) ausgeht und sacklochartig im Inneren des Gehäuseblocks (10) endet.
- 30

- 5 9. Hydraulikaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbauräume (18i bis k) der Dämpfungseinrichtung (22) von topfförmigen Elementen (28) verschlossen sind, welche mit ihren offenen Enden abschnittsweise in die zugeordneten Einbauräume (18i bis k) des Gehäuseblocks (10) eingesetzt sind, dass die Elemente (28) jeweils formschlüssig am Gehäuseblock (10) verankert sind und mit ihrem geschlossenen Ende in das Innere des angebauten Steuergeräts hineinragen.
- 10 10. Hydraulikaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbauräume (18a bis h) der Ventile und die Einbauräume (18i bis k) der Dämpfungseinrichtung (22) im wesentlichen achsparallel zueinander verlaufen.
- 
- 

11.11.02 Hr/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Hydraulikaggregat



Zusammenfassung

15

Die Erfindung geht aus von einem Hydraulikaggregat (11) für eine elektronisch steuerbare Bremsanlage eines Fahrzeugs. Ein derartiges Hydraulikaggregat (11) umfasst einen Gehäuseblock (10) mit daran ausgebildeten Anbauflächen (12, 14), beispielsweise für einen Elektromotor und ein elektronisches Steuergerät, mehrere Anschlüsse zu seiner hydraulischen Kontaktierung, sowie Einbauräume (18, 20, 24, 26, 34, 38, 46), insbesondere für Pumpenelemente, für Ventile und für Dämpfungseinrichtungen (22).

20

Diese Dämpfungseinrichtungen (22) sind hydraulisch stromabwärts an die Pumpenelemente (50) angeschlossen, um betriebsbedingte Druckpulsationen und Geräusche zu dämpfen.

25



Zur bauraumsparenden und fertigungstechnisch einfachen hydraulischen Kontaktierung der Dämpfungseinrichtungen (22) erstrecken sich deren Einbauräume (18i bis k) und die Einbauräume (18a bis h) der Ventile erfindungsgemäß zu einer gemeinsamen Anbaufläche (12) des Gehäuseblocks (10). Diese Anbaufläche (12) ist zum Anbau des elektronischen Steuergeräts vorgesehen. Die Dämpfungseinrichtungen (22) stehen über diese Anbaufläche (12) vor.

1/2

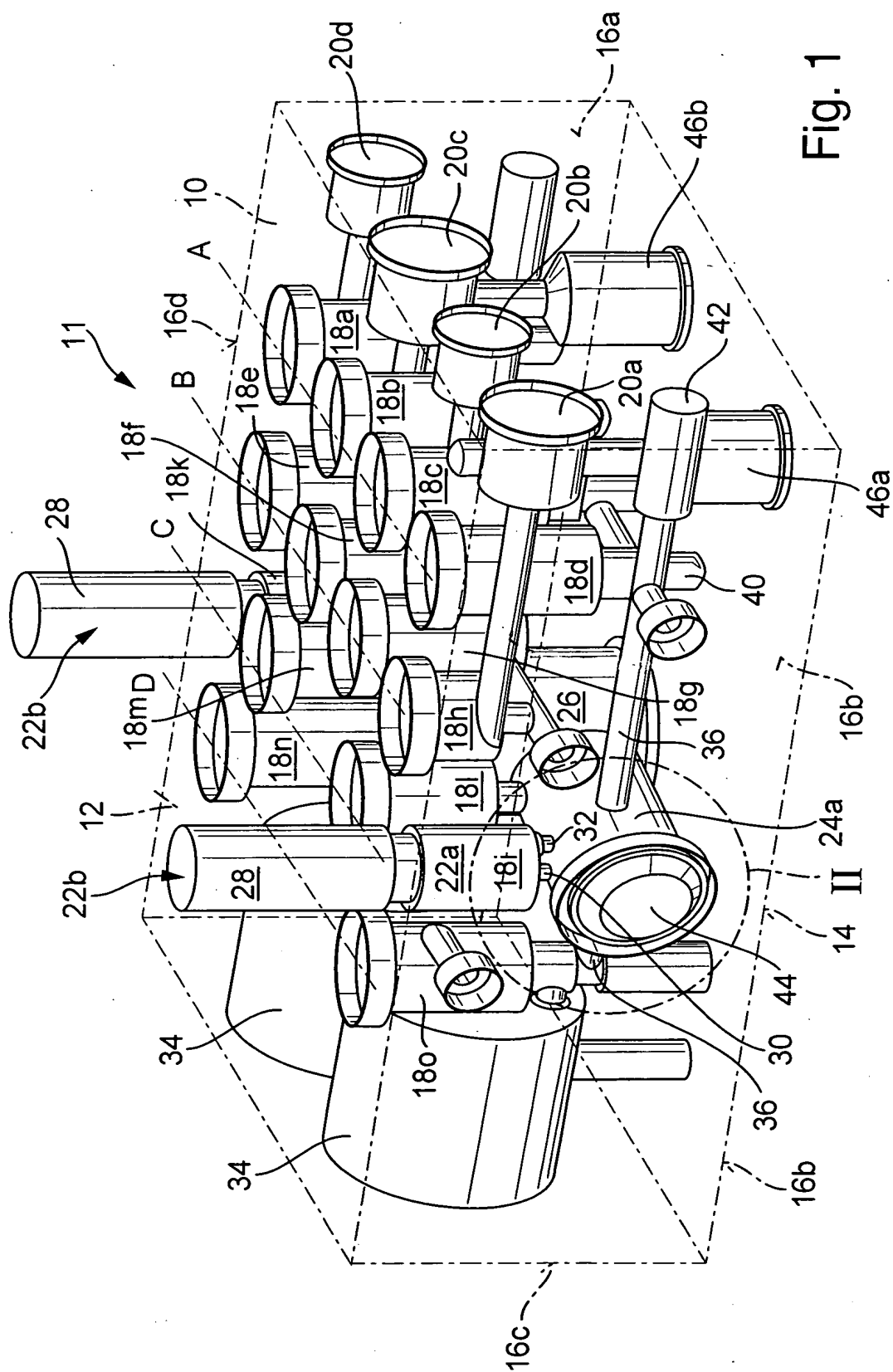


Fig. 1

2/2

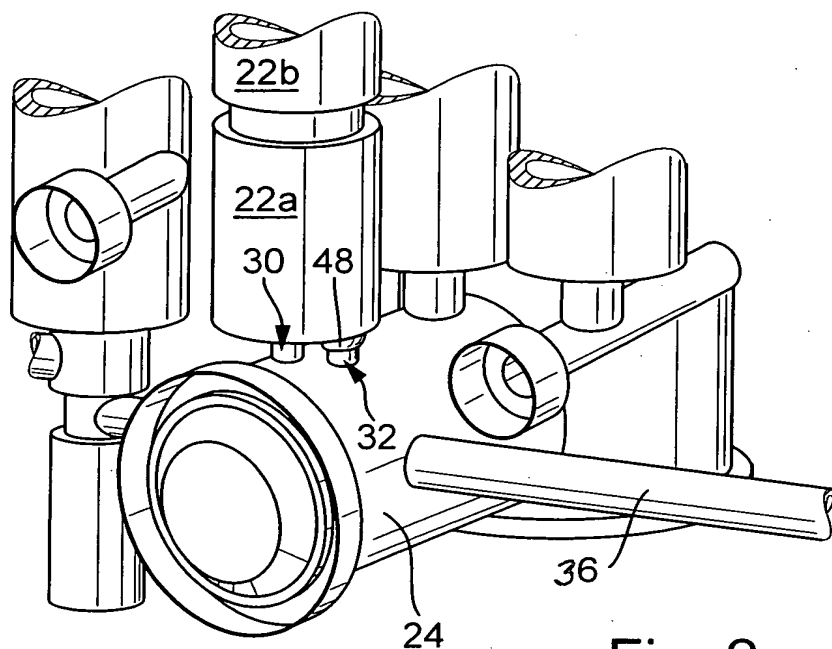


Fig. 2

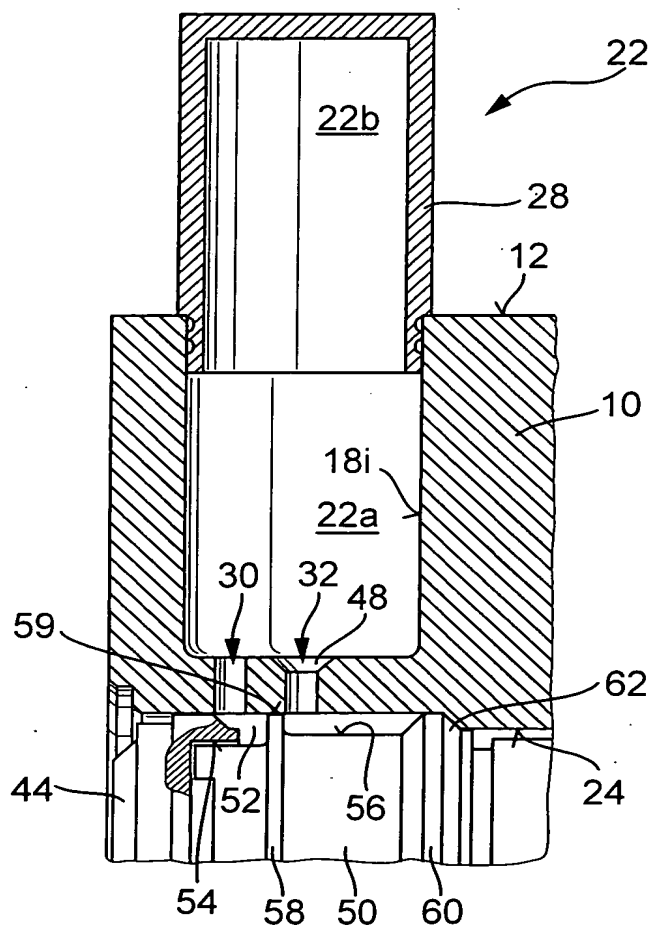


Fig. 3